

# ВНИИАС МПС РОССИИ

## СИСТЕМЫ ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

ДОКЛАДЧИК:

*Воронин  
Владимир Альбертович*

*Заведующий отделом*

# Кодовая автоматическая блокировка на электронной элементной базе

## КЭБ-1

- КЭБ-1 применяется для интервального регулирования движения поездов на участках с автономной тягой, электротягой постоянного и переменного тока.
- КЭБ-1 предназначена для реконструкции числовой кодовой автоблокировки (АБК) с минимальными затратами путем замены в сигнальных установках электромеханических устройств, работающих в импульсном режиме, на электронные с сохранением существующих кодовых рельсовых цепей с автоматической локомотивной сигнализацией (АЛС) и расстановки сигналов.

Заглушка вместо ТШ-65

Заглушка вместо ТШ 65

Заглушка вместо БИ-ДА

ПД-КЭБ вместо БС-ДА

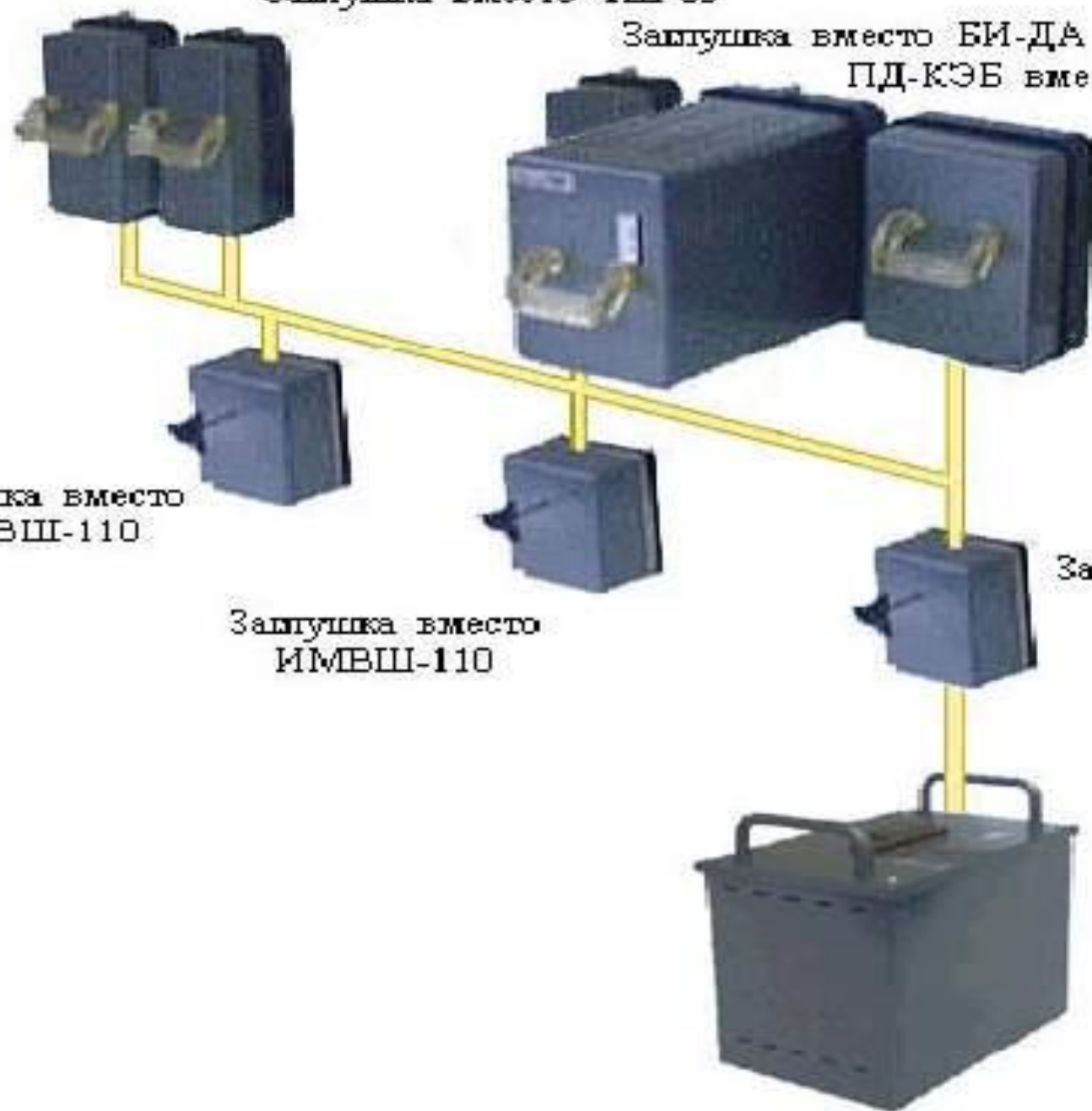
Заглушка вместо БК-ДА

Заглушка вместо  
ИМВШ-110

Заглушка вместо  
ИМВШ-110

Заглушка вместо ИМШ2-90

ГК-КЭБ вместо КИТШ



# Кодовая автоматическая блокировка на электронной элементной базе

## КЭБ-2

- КЭБ-2 применяется для интервального регулирования движения поездов на участках с автономной тягой, электротягой постоянного и переменного тока.
- КЭБ-2 полностью заменяет существующую релейно-контактную аппаратуру числовой кодовой автоматической блокировки (АБ) на электронную.



**Напольное оборудование**  
представляет собой  
малогабаритный шкаф  
сигнальной точки  
(доработанный вариант ШРУ-  
У), внутри которого  
устанавливаются:  
блок устройств сигнальной  
точки БУСТ;  
приборы рельсовых цепей  
(трансформаторы, дроссели и  
др.);  
приборы защиты от  
перенапряжений (разрядники).  
**Габариты - 1222 x 818 x 575**

**Масса - 61 кг**



**Станционное оборудование**  
представляет собой комплект  
устройств, располагаемых на  
стативе или в типовом шкафу  
(типа PROLINE Schroff):  
блок станционных устройств  
БСУ;

приборы рельсовых цепей;  
приборы защиты от  
перенапряжений.

**Габариты - 447 x 429 x 354**

**Масса - 14,5 кг**

# АБ-УЕ

## МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ УНИФИЦИРОВАННАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКИ

- контроль целостности и свободности рельсового пути,
- передача информации между сигнальными точками о состоянии рельсовых линий,
- управление показаниями проходных светофоров по условиям безопасности движения,
- формирование сигналов АЛСН и АЛС-ЕН
- передача информации на станцию о поездном положении на перегоне и состоянии аппаратуры сигнальных точек.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АБ-УЕ

- Рабочие частоты - 1953, 2170, 2441, 2790 Гц
- Вид модуляции - двукратная фазоразностная
- Вид кодирования - модифицированный код Бауэра
- Длина блок-участка при сопротивлении балласта 1 Ом\*км - 1,8 км
- Максимальная мощность, потребляемая ППМ-УЕ (без учета мощности, потребляемой лампами светофора и рельсовой цепью) - не более 12 ВА
- Питание - 220 В, 50 Гц
- Рабочий диапазон температур - от -45° до +55° С
- Габаритные размеры ППМ-УЕ - 380x360x260 мм
- Масса ППМ-УЕ - не более 20 кг



# Приемо–передатчик АБ-УЕ



**Микропроцессорная система автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры, тональными рельсовыми цепями и дублирующими каналами передачи информации**

## **АБТЦ-М**

**Микропроцессорная система АБТЦ-М предназначена для интервального регулирования движения поездов на перегонах с обращением грузовых, пассажирских и высокоскоростных поездов**



# ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ АБТЦ-М

● **Повышение надежности работы системы интервального регулирования и обеспечения движения поездов на перегоне за счет:**

- резервирования основных узлов системы;
- применения более надежной элементной базы;
- уменьшения количества элементов системы, в том числе и расхода сигнального кабеля.

● **Повышение коэффициента готовности (живучести) системы за счет:**

- использования дублирующего канала передачи информации на локомотив и с него;
- возможности реконфигурации построения системы при отказе отдельных ее узлов и датчиков;
- построения резервированной системы электропитания.

● **Повышение безопасности движения поездов на перегоне за счет:**

- использования дополнительного кодирования сигналов в рельсовых цепях с целью исключения взаимного влияния через обходные цепи;
- использования логики проследования поезда по рельсовым цепям перегона;
- применения дополнительных средств слежения за движением поезда на перегоне, например с помощью устройств радиоканала;
- возможности воздействия на перегонные устройства со стороны дежурного по станции или диспетчера с целью ограждения и ограничения скорости в зоне производства работ и т.п.

● **Снижение капитальных и эксплуатационных затрат за счет:**

- применения малого количества унифицированных блоков на байонетных штепсельных разъемах;
- уменьшения габаритов устройств - в 3 раза;
- снижения расходов сигнально-блокировочного кабеля – на 30 – 50%;
- возможности автоматизированного измерения параметров системы с ведением электронного журнала измерений у дежурного инженера дистанции сигнализации и связи;
- применения автоматизированных комплексов проверки исправности блоков системы в РТУ и сервисных центрах.

# ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ

## Система обеспечивает:

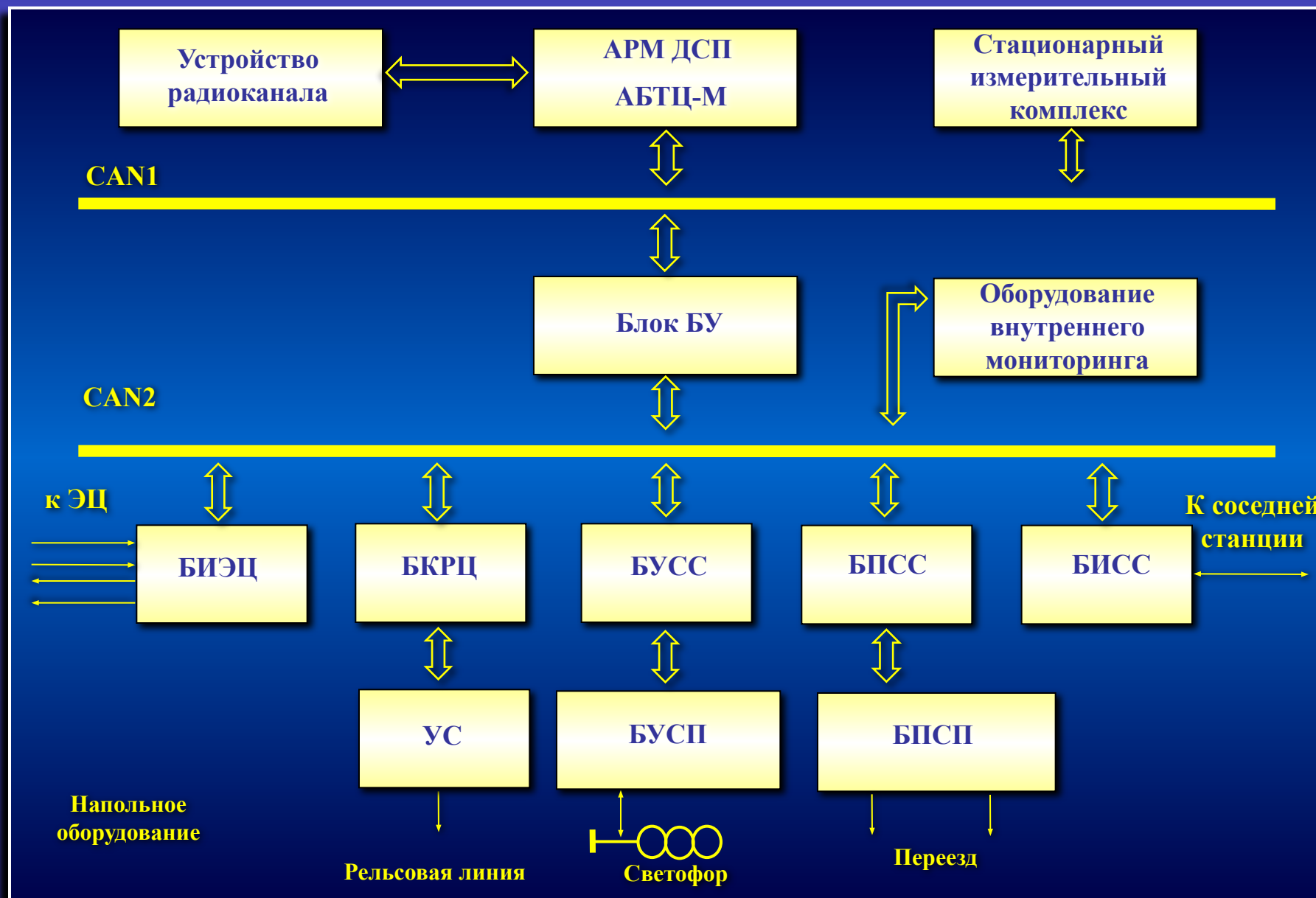
- *Обеспечение двустороннего движения поездов на каждом пути перегона с соблюдением требования безопасности;*
- *Возможность контроля и управления удаленными объектами без/с установкой дополнительных промежуточных пунктов размещения аппаратуры на перегонах протяженностью до/свыше 24 км;*
- *Реализацию логических зависимостей автоблокировки: контроль проследования поезда, блокирование запрещающего сигнала путевого светофора;*
- *Формирование и передачу в рельсовую линию навстречу поезду кодов автоматической локомотивной сигнализации АЛСН и/или АЛС-ЕН в соответствии с показаниями путевых светофоров и поездной ситуацией, а также передачу информации на локомотив посредством цифрового радиоканала;*
- *Прием аппаратурой радиоканала информации с локомотива о местоположении поезда с возможностью определения точных координат головы поезда;*
- *Управление устройствами автоматической переездной сигнализации и контроль их состояния;*
- *Взаимодействие с аппаратурой ЭЦ, ДЦ и другими системами автоматики;*



# СТРУКТУРА СИСТЕМЫ АБТЦ-М

- **Первый (верхний) уровень:** предназначен для взаимодействия системы с другими системами управления и организации движения, отображения информации о состоянии перегона и режимов работы системы, а также для получения управляющих команд от оператора (ДСП).
- **Второй (средний) уровень:** системы предназначены для выполнения логических зависимостей на основании информации о состоянии устройств перегона и других систем, полученной от нижнего уровня, и управляющих команд, получаемых от верхнего уровня системы; формирования управляющих команд для устройств нижнего уровня и информационных данных для аппаратуры верхнего уровня.
- **Третий (нижний) уровень:** предназначен для сбора, обработки информации от путевых датчиков и других систем, ее передачи на второй (средний) уровень и исполнения или трансляции управляющих команд, получаемых от аппаратуры второго уровня.

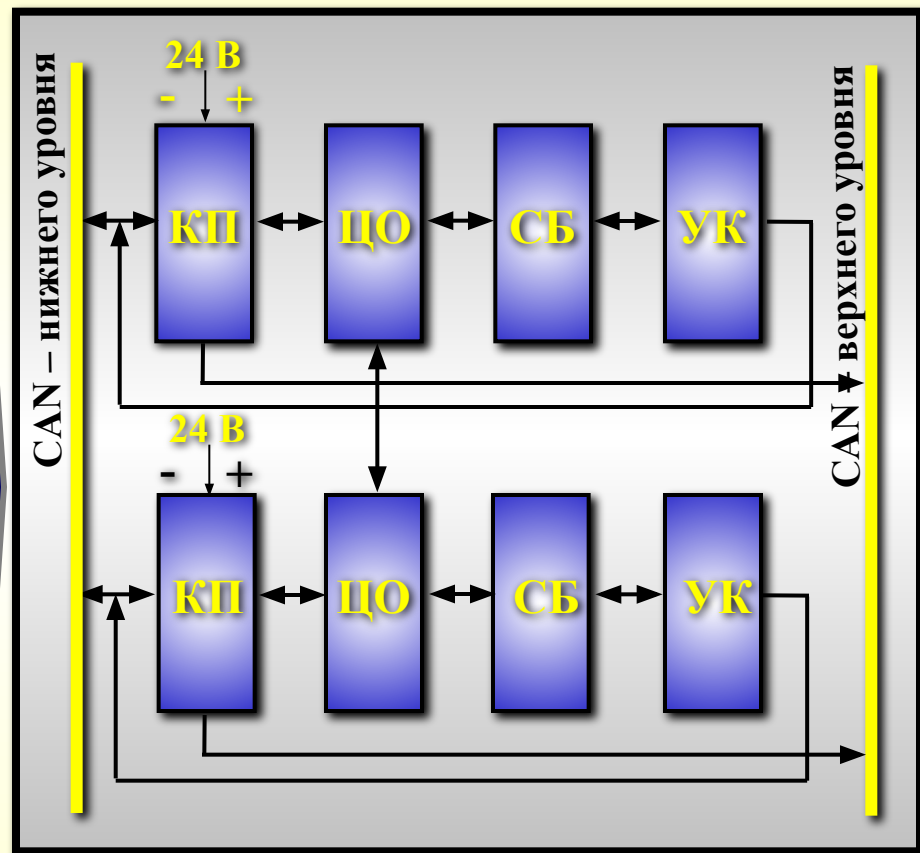
# Микропроцессорная система автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры, тональными рельсовыми цепями и дублирующими каналами передачи информации АБТЦ-М



# БЛОК УПРАВЛЕНИЯ - БУ

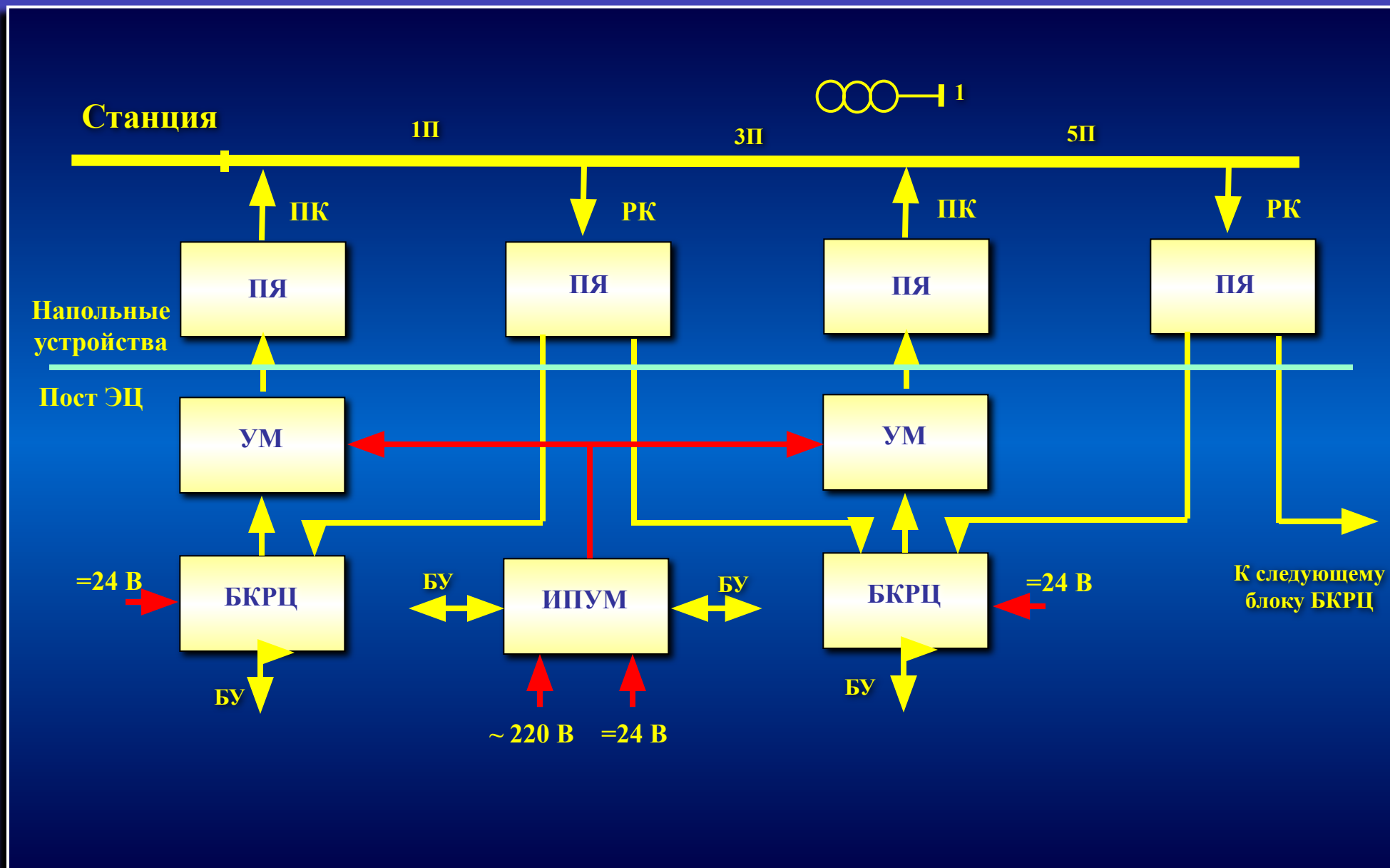
**Блок двухкомплектен: в одном конструктиве реализованы два комплекта аппаратуры блока БУ, один из которых постоянно находится в горячем резерве**

- **Контроль состояния всех объектов автоблокировки на перегоне и станции**
- **Выдача команд на исполнение всем управляющим логическим объектам автоблокировки (сигнал светофора, код АЛСН, АЛСЕН, состояние рельсовых цепей)**
- **Реализация логики проследования поезда по перегону**
- **Организация основной и вспомогательной смены направления движения по перегону**
- **Взаимодействие с АРМ ДСП: выдача оперативной информации о текущей поездной ситуации на перегоне, выполнение команд ДСП**





# ПОСТРОЕНИЕ ПЕРЕГОННЫХ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ СИСТЕМЫ АБТЦ-М



# БЛОК КОНТРОЛЯ РЕЛЬСОВЫХ ЦЕПЕЙ (БКРЦ)

*Блок предназначен для контроля свободности/занятости/исправности рельсовой цепи по анализу сигнала в приемопередающем тракте, в котором в качестве физического канала используется ограниченный участок рельсовой линии*



## СОСТАВ И ФУНКЦИИ БЛОКА:

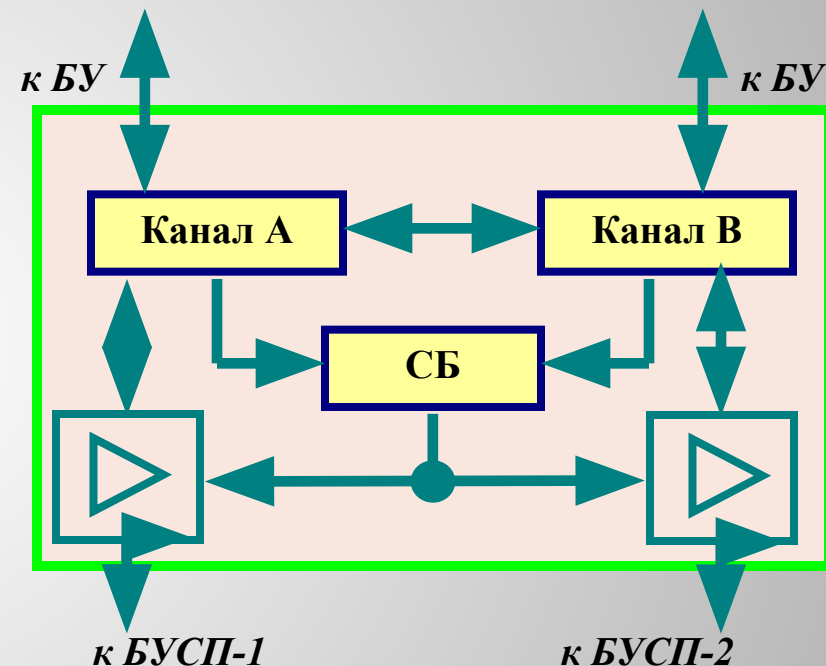
- *Содержит два независимых двухканальных приемника, контролирующих соседние рельсовые цепи (МП), двухканальный формирователь комплексного сигнала (ФКС), соответствующие им ячейки безопасного сравнения (СБ), аналоговый преселектор (НС) и вторичные источники питания;*
- *Формирование сигнала контроля рельсовой цепи, а также сигналов АЛСН и АЛС-ЕН, которые через усилитель мощности (УМ) и согласующее устройство подаются в рельсовую цепь;*
- *При обрыве цепи (повреждении рельса) или появлении шунта (подвижной единицы) приемник формирует сигнал занятости/неисправности рельсовой цепи.*

# БЛОК УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОФОРОМ СТАНЦИОННЫЙ БУСС

Обеспечивает управление огнями проходных светофоров по физическим цепям сигнально-блокировочного кабеля с парной скруткой жил и использованием одной пары на светофор.

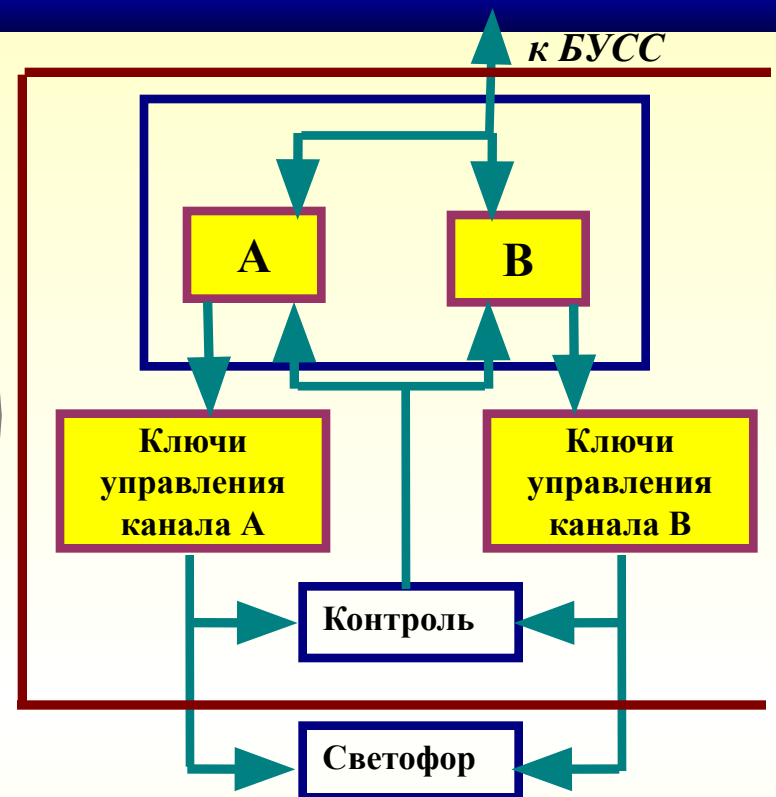
## ФУНКЦИИ БЛОКА:

- Управление двумя светофорами для разных направлений движения;
- Передача питающего напряжения постоянного тока на каждый светофор;
- Передача на каждый светофор управляющих команд выбора огней светофора;
- Контроль правильности выбора огней светофора и исправности БУСП;
- Отключение питающего напряжения светофора при выявлении неисправности и несоответствии выбранного огня светофора переданной команде;
- Автоматическое включение резервной нити лампы светофора при перегорании основной.



# БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕГОННЫМИ СВЕТОФОРАМИ БУСП

Блок предназначен для управления огнями линзовых светофоров со светофорными лампами с 3-х или 4-х значной сигнализацией и устанавливается для эксплуатации в трансформаторный ящик проходного светофора



## ФУНКЦИИ БЛОКА:

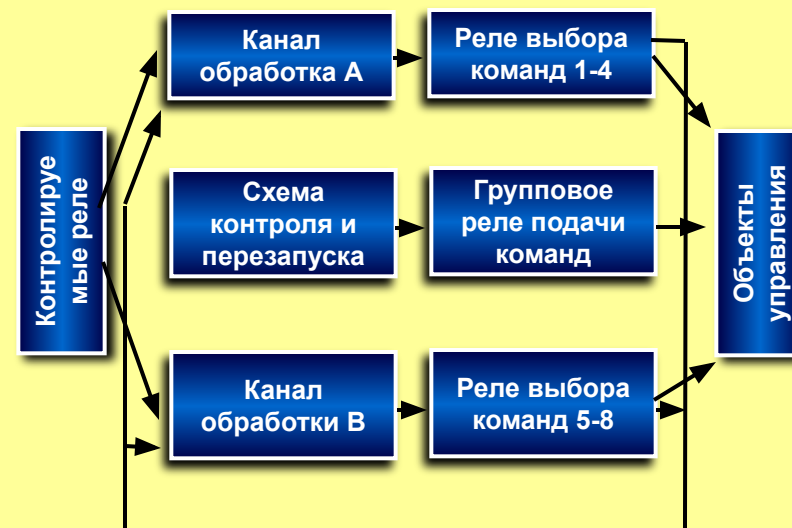
- Вместе с блоком БУСС образуют устройство управления огнями проходных светофоров для систем с централизованным размещением;
- Обеспечивает включение ламп светофора в режиме непрерывного горения, в мигающем режиме и в режиме ДСН в соответствии с полученными командами от блока БУСС;
- Обеспечивает включение ламп светофора через режим ДСН для увеличения срока службы ламп;
- Обеспечивает контроль состояния нитей ламп светофора, режима двойного снижения напряжения.
- Обеспечивает управление основной и резервной нитями ламп светофора.



# БЛОК ИНТЕРФЕЙСА С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЕЙ (БИ-ЭЦ)

*Предназначен для применения в системе АБТЦ-М и других аналогичных микропроцессорных системах ЖАТ, имеющих в качестве системного интерфейса сеть CAN.*

*Предназначен для подачи управляющих воздействий на устройства электрической централизации (ЭЦ), выполненные на базе электромагнитных реле и контроля состояния электромагнитных реле ЭЦ.*

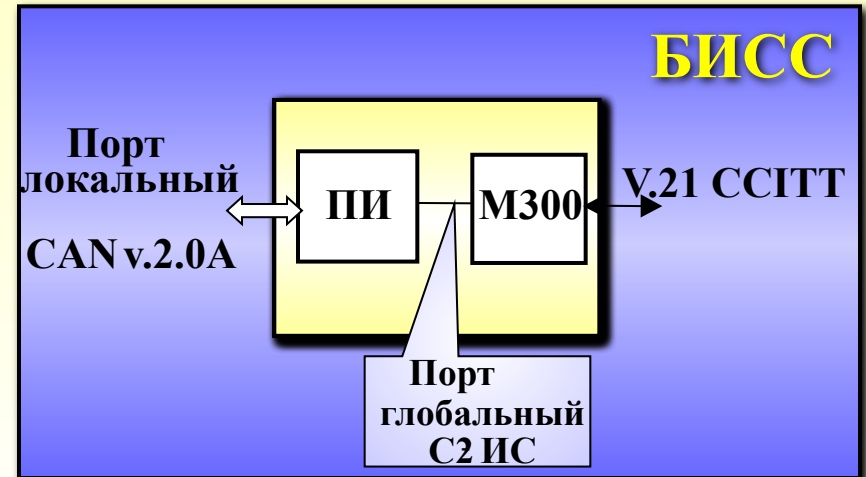


## ФУНКЦИИ БЛОКА:

- *Подает воздействие на управляемые объекты посредством подачи питания на реле выбора в соответствии с полученной из сети CAN командой;*
- *Управляет независимо восемью реле выбора команд;*
- *Считывает положение восьми реле через специально выделенные переключающие контакты.*

# БЛОК БИСС

*Блок предназначен для организации межстанционного канала связи двух полукомплектов системы АБТЦ-М*

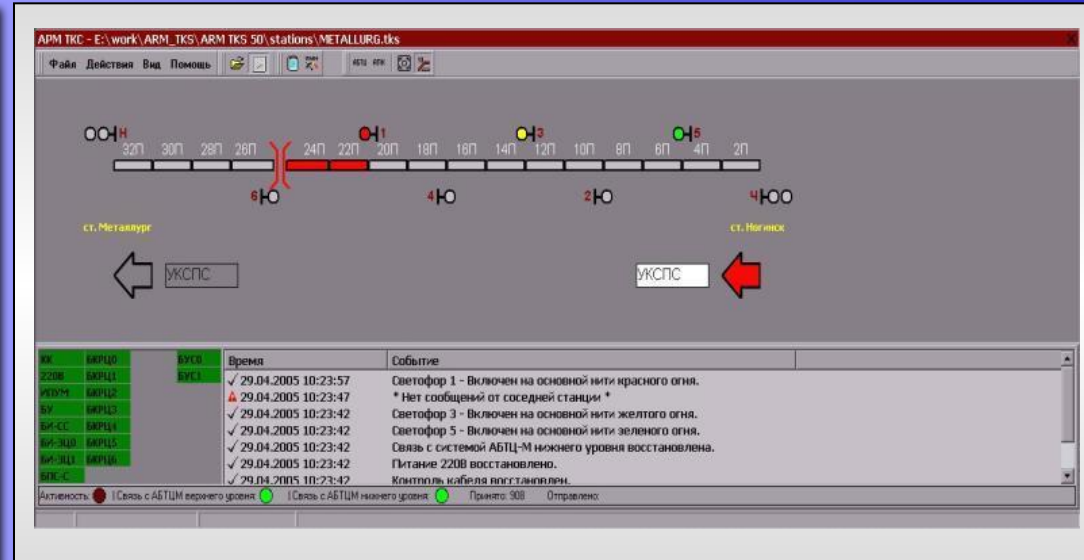


**Основными функциями блока являются:**

**Функции глобального моста межсетевого взаимодействия технологических процессов полукомплектов системы АБТЦ-М с фиксированной маршрутизацией, с CAN 2.0 интерфейсом для подключения к локальной сети и со встроенным модемом, подключенным к последовательному глобальному порту моста.**

# АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ДЕЖУРНОГО ПО СТАНЦИИ (АРМ-ДСП-АБ)

*АРМ – ДСП предназначено для отображения состояния перегона, блоков системы АБТЦ-М и информирования дежурного по станции о важных событиях, произошедших в системе.*



## ФУНКЦИИ АРМ:

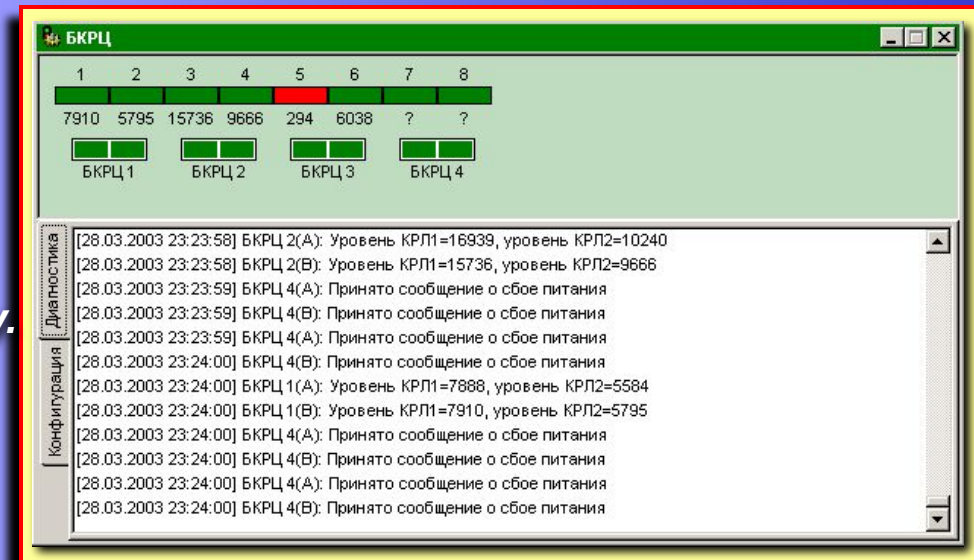
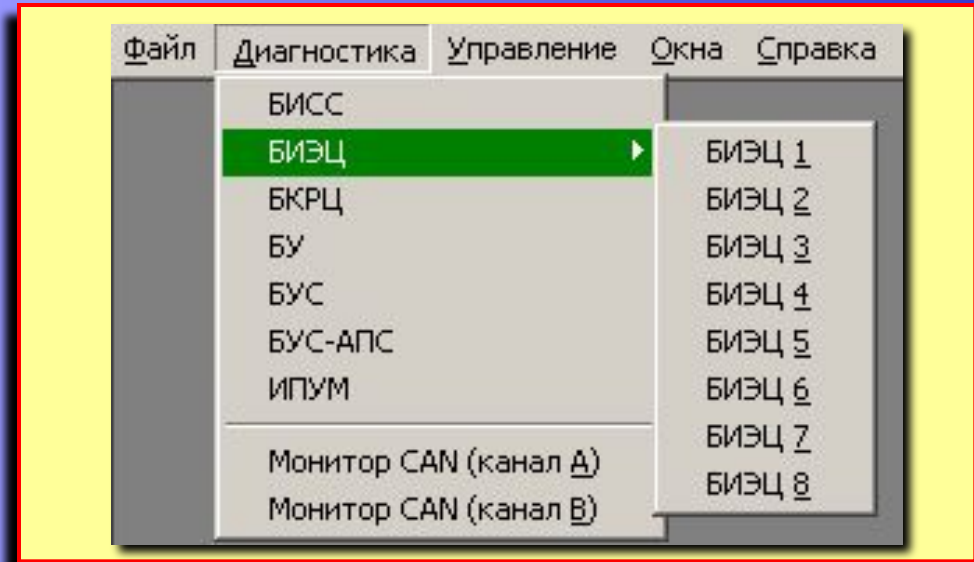
- Индикация состояния рельсовых цепей;
- Индикация сигналов напольных светофоров;
- Индикация состояний переезда;
- Вывод на экран в тестовом виде сообщений о произошедших в системе важных событий;
- Диагностика блоков системы АБТЦ-М;
- Блокировка светофоров с их последующей разблокировкой;
- Цифровая радиосвязь для :
  - передачи состояния перегонных объектов на локомотив;
  - приема сообщений от локомотива;
- Ведение, просмотр и архивация протоколов:
  - принятых от системы АБТЦ-М данных;
  - сбоев в работе системы АБТЦ-М;



# АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА (АРМ-ШН)

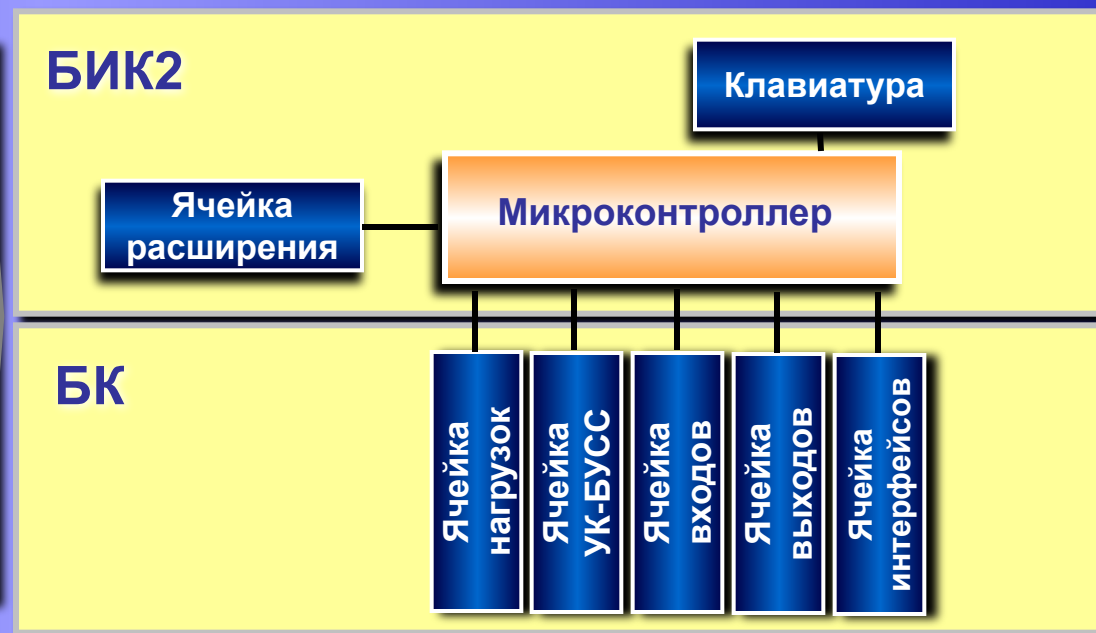
*Программа «Диагностика АБТЦ-М»  
отображает состояние блоков АБТЦ-М и  
позволяет выполнять их настройку.*

*Программа «Диагностика АБТЦ-М»  
создает файлы протоколов  
диагностики блоков АБТЦ-М. С ее  
помощью производится настройка  
блоков БКРЦ перед их включением в систему.*



# ПУЛЬТ КОНТРОЛЯ АВТОБЛОКИРОВКИ ПК-АБ

*ПК-АБ предназначен для проверки работоспособности и контроля на соответствие техническим условиям блоков системы АБТЦ-М на этапах входного контроля и технического обслуживания.*



## ФУНКЦИИ ПК-АБ:

**БИК2**

*Выдает сигналы тестирования проверяемых блоков, контроля ответных сигналов проверяемых блоков, обслуживания клавиатуры и дисплея.*

**БК**

*Выполняет роль сопряжения сигналов, выдаваемых БИК2, с аппаратурой системы АБТЦ-М.*

# ВНИИАС МПС РОССИИ

## СИСТЕМЫ ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

ДОКЛАДЧИК:

*Воронин  
Владимир Альбертович*

*Заведующий отделом*